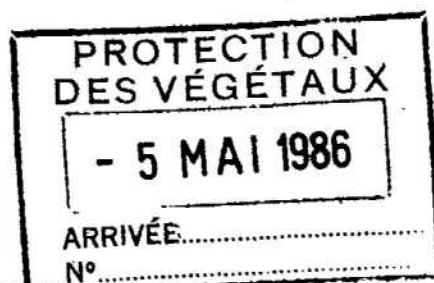


MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Julie

1985

SERVICE REGIONAL
DE LA
PROTECTION DES VEGETAUX



RAPF

RAL

de la

BETTERAVE SUCRIÈRE

S.R.P.V. : "CENTRE"

RAPPORTEUR : Myriam HANRION

Ce document ne peut être communiqué qu'après la réunion de bilan, moyennant les corrections apportées et après accord de l'Administration Centrale

Ce rapport a été réalisé grâce à la collaboration des
Ingénieurs et Techniciens des Services Régionaux du Service de la
Protection des Végétaux ci-dessous :

- CHAMPAGNE - ARDENNES
- BOURGOGNE - FRANCHE COMTE
- CENTRE
- AUVERGNE
- ILE DE FRANCE
- ALSACE
- BASSE ET HAUTE NORMANDIE
- PICARDIE
- P.A.C.A.
- MIDI PYRENEES
- NORD - PAS DE CALAIS

les laboratoires du S.R.P.V. "CENTRE" et du G.R.I.S.P de COLMAR,
et le bureau "Contrôles et Relations internationales".

RESUME

Devant l'envergure que prend le problème rhizomanie à l'échelle internationale, une enquête et cartographie sur betterave industrielle ont été menées par le S.P.V.

Les résultats montrent que la rhizomanie est toujours en extension, mais aucun nouveau foyer n'a été détecté dans les grandes régions réputées saines.

L'utilisation du test ELISA sur porte graine n'est pas maîtrisée.

On propose une étude méthodologique de la détection du virus de la rhizomanie sur porte graines et autres Chénopodiacées.

I - BILAN DES ACTIONS

I 1 - Betterave sucrière

• OBJECTIFS

Un projet de texte communautaire concernant la lutte contre l'extension de la Rhizomanie et visant le contrôle de tout matériel végétal susceptible de transporter le virus est en discussion actuellement à BRUXELLES.

Le Service de la Protection des Végétaux (Bureau des relations internationales) propose d'imposer la notion d'origine des semences concernant l'espèce Beta vulgaris, car les zones de production de semence de betteraves sont presque toutes très à l'écart des zones à risques et sont encore indemnes de rhizomanie (Figure 1).

Pour imposer ce point de vue, il faut dans un premier temps connaître la situation actuelle.

Pour cela, un budget de 69 500 Frs a été distribué entre les régions suivantes, au prorata de l'importance du problème dans chacune d'entre elles :

- * Champagne Ardennes
- * Alsace-Lorraine
- * Centre
- * Bourgogne Franche-Comté
- * Picardie
- * Basse et Haute Normandie
- * Auvergne Limousin
- * Ile de France
- * Nord

• METHODOLOGIE DE LA PROSPECTION

1 - Champagne Ardennes

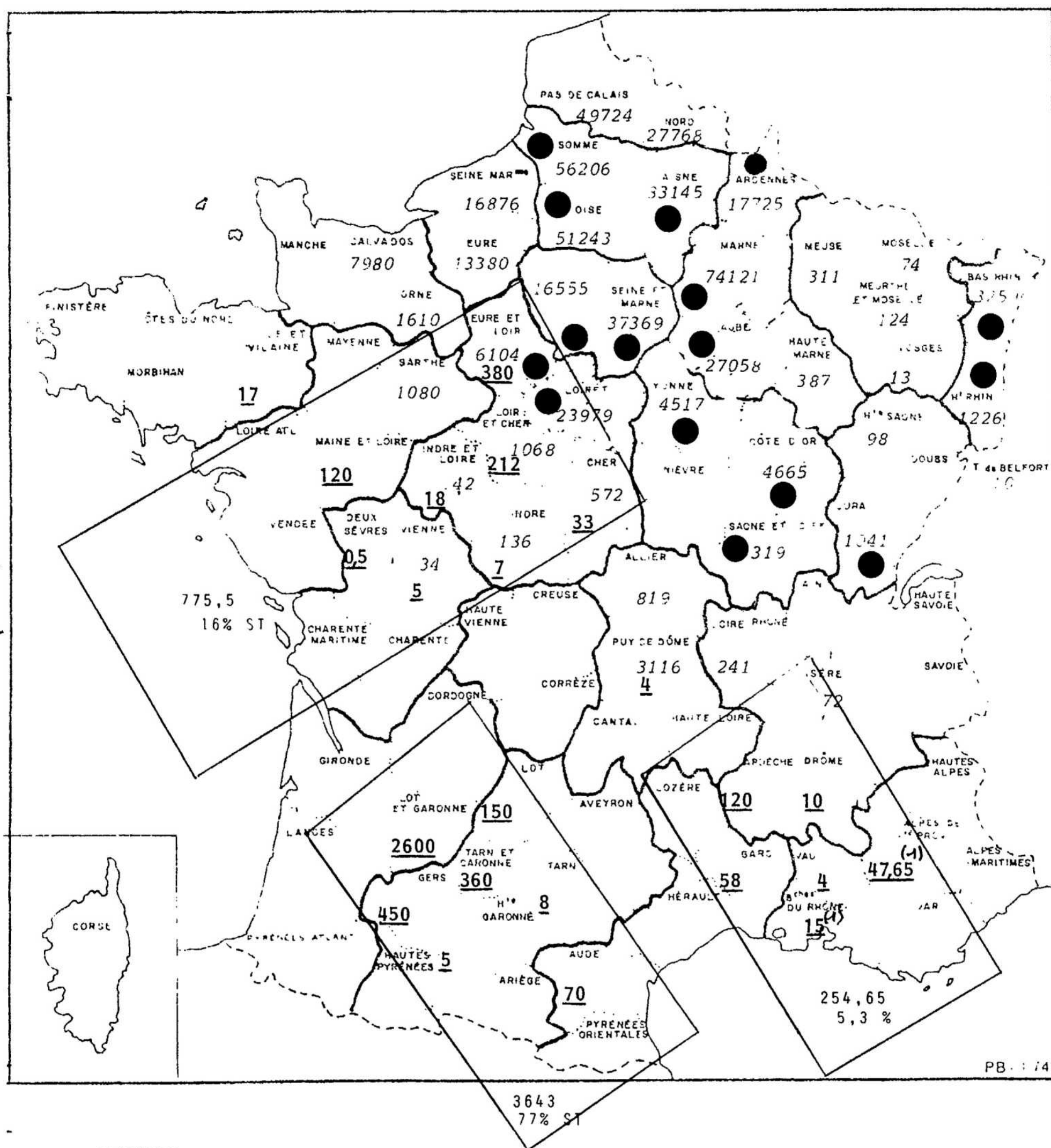
Choix des zones

Prospection axée sur la périphérie des anciens foyers.

Choix des parcelles

Parcelles visitées au hasard selon un quadrillage arbitraire : en moyenne un prélèvement sur une zone carrée de 25 Km².

Figure 1 : DEPARTEMENTS BETTERAVIERS
 et
 ZONES INFESTEES PAR LA RHIZOMANIE
 (1984)



LEGENDE

● Départements contaminés par la Rhizomanie

23979 Surface (ha) en betteraves sucrières

2396 Surface en porte-graines (ha) 1984

(1) Source GNIS BdR = 27,2 ; AHP = $\frac{\text{Source} : \text{C.G.B.}-\text{S.P.V.}-\text{I.N.R.A.}}{29,1}$

2 - Alsace

Choix des zones

Prospection en zones non reconnues contaminées par la Sucrierie et à forte production de betteraves sucrières. (communes ayant le taux de betteraves sucrières en pourcentage de terres labourables supérieur ou égal à la référence du département) ; recoupement de ces zones avec celles ayant de la betterave fouragère (RGA 1979).

Prospection sur des betteraves fouragères, dans la mesure du possible; visite de trois parcelles par commune, si faible production ; quatre à dix parcelles par commune, si forte production.

Choix des parcelles

Pas de critère agronomique dans le choix des parcelles, recherche de parcelles le long des axes de communication des communes, aux heures les plus chaudes de la journée où les symptômes visuels sont nets.

Choix des betteraves / symptômes visuels au champ

- * Flétrissement du feuillage, couché à plat sur le sol;
- * Mauvais recouvrement du sol par les betteraves;
- * petite taille des betteraves.

3 - Centre

Choix des zones et parcelles

Prospection sur toute la zone betteravière hors des foyers recensés jusqu'en 1984, par les sucreries et l'ITB. Une parcelle est prise au hasard au centre d'une maille de 4 Km de coté établie à partir d'un quadrillage arbitraire.

Choix des betteraves

Observation privilégiée près des joints de conduits d'irrigation et sur les bords de parcelles.

Toute betterave ayant une des caractéristiques suivantes : jaunissement, flétrissement ou port très dressé, chevelu racinaire, est prélevée.

4 - Bourgogne

Prospection systématique et exhaustive de toutes les parcelles cultivées en betteraves sucrières depuis 1983 en collaboration avec l'ITB.

5 - Ile De France

Choix des parcelles

Trois zones sont définies :

- 1) Zone "contaminée" où la rhizomanie a été observée avant 1985,
- 2) Zone "suspecte" : zone limitrophe de la précédente,
- 3) Zone "supposée saine" : le reste de la région où se cultive la betterave industrielle.

Seule la zone "suspecte" a fait l'objet d'une prospection poussée, en vue de rechercher la limite de l'aire d'extension de la maladie.

Choix des parcelles

Toute parcelle visible depuis un point de sondage (densité des points: tous les 1 à 2 km)

Choix des betteraves

Recherche des symptômes foliaires ou racinaires. Les betteraves ayant des symptômes douteux ont fait l'objet d'un test ELISA.

• RESULTATS DE LA CARTOGRAPHIE

Les caractéristiques essentielles de la prospection sont mentionnées dans le Tableau 1.

Compte tenu de l'importance des surfaces en betterave industrielle (480 000 ha) seulement 6% ont été prospectés, et 13 % des parcelles observées ont fait l'objet d'un test ELISA. Pourtant, en 1985, le dépistage des symptômes visuels a été difficile dans certaines régions.

Les résultats sont donnés par département sous forme de carte avec rappel des caractéristiques de la prospection. (Annexe 1).

a) Symptomatologie

1 - Champagne Ardennes

Symptômes typiques très rares, du fait sans doute des conditions climatiques du printemps 1985 relativement douces et humides.

2 - Alsace, Centre

Mauvais état des betteraves dû à une structure et une préparation du sol déficiente, accusé par la sécheresse prolongée. Au moment du diagnostic, certains flétrissements et jaunissements ont pu être causés par cette sécheresse.

3 - Picardie

Possibilités de confusion avec :

- les jaunisses dans certains cas,
- les nématodes au niveau du chevelu racinaire (présence de kystes d'Heterodera schachtii dans toutes les parcelles en particulier celles situées près des sucreries.

b) Evolution et bilan de la situation

1 - Champagne Ardennes

En 1985, il semble que la maladie a peu progressé.

Mais une étude du SPV dans une petite région de l'Aube (sud de TROYES) montre que le taux de parcelles reconnues rhizomaniées augmente assez vite.

TABLEAU 1 : Caractéristique du sondage rhizomanie 1985

REGION	DEPARTEMENT	SURFACE EN BETTERAVES SUCRIERES 1985 (ha)	NOMBRE DE PARCELLES PROSPECTEES	SURFACE PROSPECTEE	NOMBRE DE TEST ELISA
CHAMPAGNE ARDENNES	Marne	63 000	600	9 000	58
	Ardennes	16 400	300	5 000	32
	Aube	26 000	288	3 500	0
	Haute Marne	200	0	0	0
ALSACE	Bas - Rhin	3 312	74	108	44
	Haut - Rhin	1 280	46	52	26
CENTRE	Loiret	21 960	36	302	36
	Eure et Loir	5 830	13	117	13
	Loir et Cher	91	0	0	0
	Indre et Loire	120	0	0	0
BOURGOGNE FRANCHE-COMTE	Côte d'Or	5 070	?	5 140	17
	Yonne	4 090	?	400 - 500	0
	Jura	1 000	230	1 000	24
	Saône et Loire	400	?	400	0
	Haute Saône	50			
PICARDIE	Somme	53 143	255	4 760	5
	Aisne	80 501	302 + 4		7 + 4
	Oise	47 738	4		1
NORMANDIE	Eure	12 500	26	?	0
	Seine Maritime	16 000		?	0
	Calvados	7 343			
	Orne	1 515			
AUVERGNE	Allier	807	9	45	1
	Puy de Dôme	2 795	20	41	0
	Haute Loire	84			
ILE DE FRANCE	Seine et Marne	35 149	40	50 ?	8
NORD PAS DE CALAIS	Pas de Calais	46 839	2	?	2
	Nord	24 854	0	0	0
LORRAINE	Meuse	300	0	0	0
	Meurthe et Moselle	111	0	0	0
	Moselle	64	0	0	0
	Vosges	13	0	0	0
TOTAL		478 559	2 249	29 965	278

TABLEAU 2 : Etude d'une petite région de l'Aube, Sud de TROYES
(SRPV-DDA Aube)

ANNEE	NOMBRE DE PARCELLES PROSPECTEES (1)	PARCELLES SANS SYMPTOMES	PARCELLES DOUTEUSES	PARCELLES AVEC SYMPTOMES (2)	$\frac{(2)}{(1)} \times 100$
1983	39	27	4	8	20
1984	62	31	2	29	47
1985	37	12	1	24	65

2 - Alsace

On constate une extension des foyers anciens et la découverte d'un nouveau foyer dans le Bas Rhin, au niveau d'un ancien bassin de décantation abandonné depuis 1968. Ce qui confirme la présence de la maladie depuis une vingtaine d'années dans la région et le maintien sur une longue période du pouvoir pathogène de l'inoculum présent dans le sol.

3 - Centre

La rhizomanie progresse autour des trois principaux foyers (Artenay, Pithiviers, Corbeilles en Gâtinais). Il ne semble pas y avoir de ralentissement de l'évolution de la maladie.

4 - Bourgogne

Une cartographie de la zone betteravière de Côte d'Or établie depuis 1979 donne avec précision l'évolution des communes et du nombre de parcelles contaminées.

La progression de la rhizomanie semble rapide puisque l'augmentation annuelle des communes touchées passe de 19 % en 1984 à 37 % en 1985.

TABLEAU 3 : Evolution des communes et des parcelles contaminées par la rhizomanie depuis 1979 en Côte d'Or (SRPV Bourgogne)

ANNEE	NOMBRE DE COMMUNES NOUVELLEMENT CONTAMINEES	NOMBRE DE PARCELLES NOUVELLEMENT CONTAMINEES
1979 - 1982 *	6	8
1983	16	49
1984	3	37
1985	7	51

* Prospection non systématique

Dans le Jura, quatre nouvelles communes sont touchées par la maladie en 1985.

Nous ne disposons pas de carte pour l'Yonne.

5 - Ile de France

Deux foyers dans la Seine et Marne **progressent** :

- Celui du Sud qui touche plusieurs communes depuis cinq ans,
- celui de Varennes sur Seine (plus au Nord) qui touche depuis trois ans quelques fractions de parcelles de la même commune.

Un foyer est signalé par l'ITB dans le Sud de l'Essone, mais n'a pas été prospecté par le SPV.

6 - Basse et Haute Normandie

Aucun foyer détecté.

7 - Auvergne

Pas de recensement de la rhizomanie dans le Puy de Dôme, ni dans l'Allier.

8 - Nord et Lorraine

Aucune prospection n'a été effectuée en 1985. Seules deux parcelles du Pas de Calais ont fait l'objet d'un test ELISA. Celui-ci est négatif.

• ENQUETE SUR LES FACTEURS FAVORISANT LA RHIZOMANIE

Parmi les parcelles prospectées pour la cartographie, 106 ont fait l'objet d'une enquête (voir questionnaire annexe 2). Nous présentons les principales caractéristiques de cet échantillon, ainsi que les résultats d'une analyse factorielle des correspondances - (AFC).

a) Caractéristiques de l'échantillon

1 - Les parcelles enquêtées dépendent des sucreries suivantes :

- | | |
|-------------------------|----|
| - Artenay (Loiret) | 9 |
| - Tury (Eure et Loir) | 22 |
| - Aiserey (Côte d'Or) | 54 |
| - Bourdon (Puy de Dôme) | 10 |

Les huit dernières parcelles se répartissent entre Pithiviers (Loiret), Chalons sur Marne (Marne), Arcy sur Aube (Aube) et Lillers (Pas de Calais).

- 58,5 % des parcelles étudiées révèlent la rhizomanie.

- Les parcelles appartiennent à des exploitations dont 27 % ont déjà de la rhizomanie. La plus ancienne observation de la maladie remonte à 1983.

- Pour 31 % des exploitations enquêtées, la parcelle étudiée est la première contaminée.

- Les symptômes s'observent dans 65 % des cas, soit selon des taches allongées dans le sens des travaux culturaux, soit sur les bordures des parcelles (Tableau 4).

TABLEAU 4 : Localisation des premières manifestations de rhizomanie

ANCIENNE AIRE DE STOCKAGE	16 %
BORDURE DE PARCELLE	28,5 %
ZONE TRES HUMIDE	10,5 %
TACHE ALLONGEE DANS SENS TRAVAUX CULTURAUX	36 %
AUTRE	8,5 %

La distance des parcelles à la sucrerie se situe dans les couronnes :

0 - 10 km	(28,5 %)
10 - 20 km	(38 %)
20 - 65 km	(31,5 %)

2 - * Aucune des parcelles enquêtées n'a reçu d'eau, de boue ou de terre provenant de la sucrerie.

* 29 % des parcelles ont reçu des écumes.

3 - 38,5 % des exploitations de l'échantillon ne pratiquent pas l'irrigation.

Parmi celles qui pratiquent l'irrigation, 58 % le font depuis plus de dix ans.

En 1985, 41,5 % des parcelles enquêtées ne sont pas irriguées dont 5 % de celles qui pourraient être irriguées.

41,5 % des parcelles irriguées reçoivent entre 3 et 7 tours d'eau en 1985, le reste entre 1 et 2 tours d'eau.

55 % des parcelles irriguées reçoivent entre 35 et 80 mm d'eau par tour d'eau. Le reste reçoit moins de 35 mm.

4 - L'arrachage de la betterave se fait comme suit :

- Individuelle	28 %
- En commun	58 %
- Entreprise	11,5 %

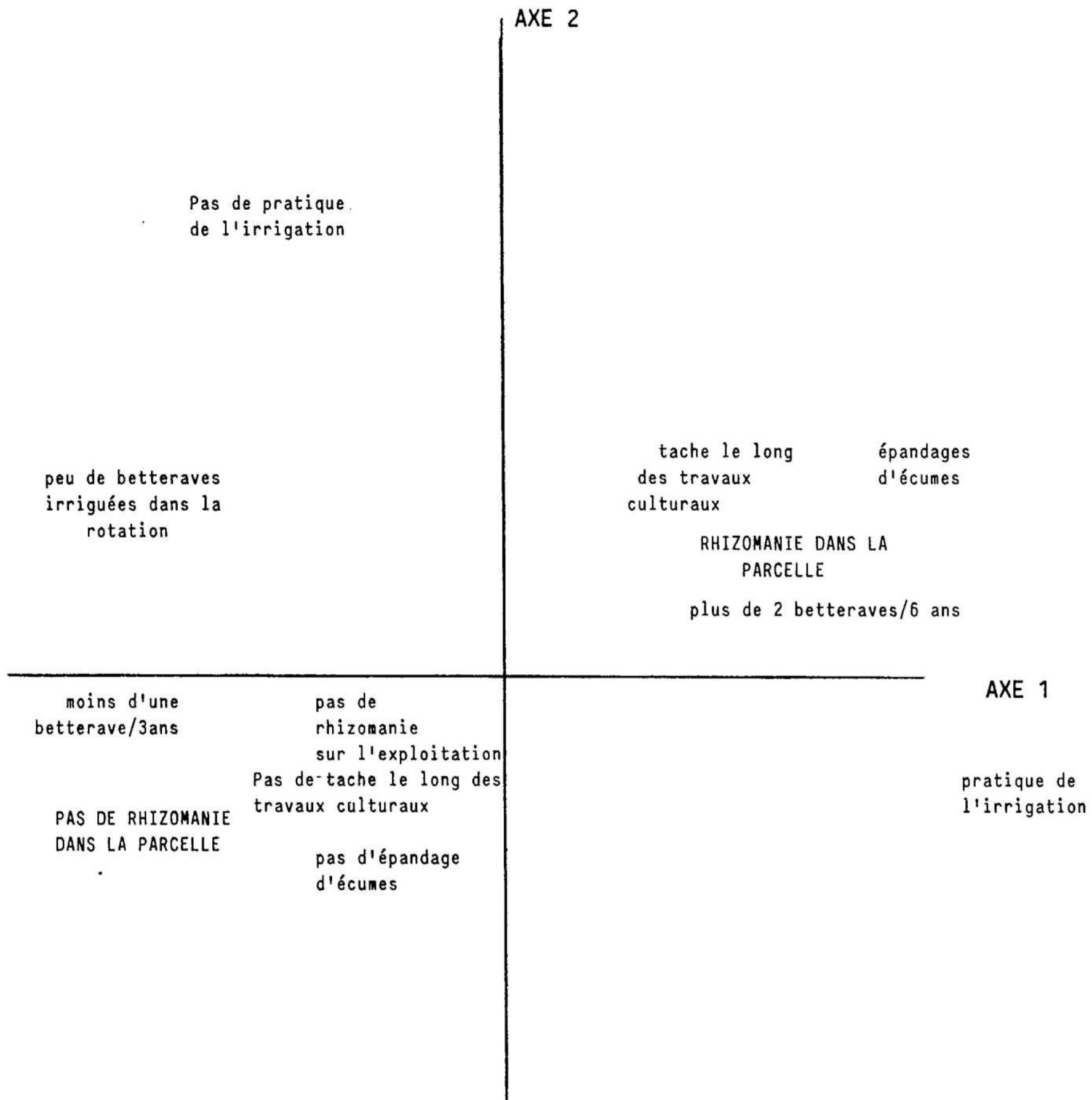
5 - 60,5 % des parcelles ont plus de 2 betteraves sur 6 ans.

6 - Les sols des parcelles se classent comme suit :

- Ressuyage rapide	62,5 %
- Stagnation d'eau au printemps	22 %

b) Résultats de l'AFC

L'analyse porte sur les axes 1 et 2 où la projection de la variable rhizomanie est la meilleure ($\cos^2 = 0,4 \Rightarrow \alpha = \pm 50^\circ$)



Contribution à l'inertie totale :

Axe 1 = 18 %

Axe 2 = 11,8 %

FIGURE 2 : AFC réalisée sur 106 parcelles de l'échantillon cartographié

Les variables représentées à la figure 2 ont un angle de projection sur le plan variant entre $\pm 59^\circ$ et $\pm 28^\circ$.

Les variables liées à l'absence de rhizomanie sont :

- * la rotation comportant peu de betterave,
- * pas de rhizomanie dans l'exploitation,
- * pas d'épandage d'écumes

Celles qui sont liées à la présence de rhizomanie sont :

- * Un système de rotation biennal,
- * épandage d'écumes,
- * pratique de l'irrigation.

Certains de ces facteurs sont déjà ^{connus} comme favorisant la rhizomanie. L'effet "épandage d'écume" est surprenant étant donné que le traitement thermique préalable de ces déchets détruit l'inoculum de la rhizomanie.

I 2 - Betteraves porte graine

Une étude a porté sur l'état sanitaire des champs de production de semences de betteraves, enclavés ou en limite de zones de production de betteraves industrielles contaminées par la rhizomanie. Deux départements sont dans cette situation : le Loir et Cher (Nord Est) et l'Eure et Loir (Sud-est) entourant le foyer de rhizomanie d'Artenay.

Dix parcelles ont été prospectées. Dans chaque parcelle trente prélèvements de plantes ont été effectués en bordure et le long des tuyaux d'irrigation.

Le test ELISA a été réalisé sur radicelles. Du fait de la faible quantité de ces organes à ce stade de la culture (avant récolte), il a été nécessaire de regrouper les betteraves par trois pour une analyse.

Huit échantillons se sont révélés négatifs, et deux douteux (réaction colorimétrique très légère).

Plusieurs hypothèses peuvent être formulées :

- Plantes faiblement contaminées,
- mélange d'une plante contaminée avec des plantes saines.

Ce résultat nécessite une étude méthodologique de recherche du virus dans ce type de matériel végétal : définir une période optimale de prélèvement tenant compte de la physiologie de la plante porte graine qui est très différente de celle de la plante racine.

I 3 - Autres chenopodiacées

Le tableau n° 5 regroupe les éléments dont on peut disposer aujourd'hui. Il mérite d'être complété.

TABLEAU 5 - REPARTITION NATIONALE DES AUTRES CHENOPODIACEES
CULTIVEES (en HA)

- 11 -

DEPARTEMENTS	Betteraves fourragères	Betteraves potagères	Bettes ou Poirées	Epinards
MARNE HAUTE MARNE ARDENNES AUBE	1 100 300 1 000 700			
BAS RHIN HAUT RHIN				
LOIRET EURE ET LOIR LOIR ET CHER INDRE ET LOIRE CHER INDRE	653 440 651 2 477 561 2 437	962		766
PUY DE DOME ALLIER HAUTE LOIRE		25 (95% autour de Clermont Fer.) 4 2		
BOUCHE DU RHONE VAUCLUSE VAR ALPES MARITIMES ALPES HAUTE PROVENCE		150 (bord de la Durance) 20 4 4 20	50 + de 60 (Carpentras, Avignon) 85 Très > à 110 (Nice)	450 230
DROME				Sud 300 - 400
TARN ET GARONNE ARIEGE AVEYRON HAUTE GARONNE GERS LOT HAUTES PYRENEES TARN	250 150 600 90 400 1 600 10 250	35 1 4 42 5 5 10 10		
NORD + PAS DE CALAIS		358		

II - ELEMENTS CRITIQUES ET PROPOSITIONS

1°) Echantillonnage en vue d'une cartographie

* A l'échelle de la région:

Si l'objectif d'une future cartographie est d'avoir une précision au niveau de la commune (cas de la betterave industrielle), il semble que la méthode d'échantillonnage la plus fiable soit un échantillonnage systématique dans les communes non reconnues contaminées suivant un maillage dont la taille dépend des moyens mis en oeuvre.

* A l'échelle de la parcelle :

La démarche consistant à prélever des betteraves dans les zones à risques (bordure, bandes claires le long des travaux culturaux, le long des tuyaux d'irrigation, etc...) est celle qui diminue le plus le risque de ne pas découvrir un premier foyer.

En effet, selon la réponse, le risque d'erreur pris n'est pas le même.

1 - Si la réponse est positive, et dans la mesure où elle fait suite à un test ELISA, le risque d'erreur est pratiquement nul car ce test mené dans des conditions correctes est suffisamment précis (rappelons qu'il détecte 6 mg de virus par tonne de "support" (terre ou végétal)).

2 - Si la réponse est négative, le risque que l'on prend à déclarer une parcelle saine, alors qu'elle ne l'est pas, est lié à l'échantillonnage effectué.

2°) Problèmes posés par d'autres matériels végétaux

C'est le cas des porte-graine .

Dans l'hypothèse d'une surveillance de ces cultures, il faut être sûr de la méthode de détection du virus.

a) Mise au point d'une méthodologie de détection du virus dans les porte-graine (Organe de concentration du virus, date optimale)

S.R.P.V. Centre

G.R.I.S.P. Colmar

Dispositif de prélèvement du matériel végétal

SRPV Centre :

Région : Pithiviers, parcelle de sélection contaminée par la rhizomanie.

1) porte graine semé en place (Août)

2) porte graine repiqué

Prélèvement de plants à partir de Mars 1986 et tous les 20 jours, jusqu'à la récolte.

GRISP Colmar

Test ELISA sur radicelles et autres organes; éventuellement avec une technique plus fine (copies de DNA)

b) Choix d'une méthode de dépistage de la rhizomanie

Si aucune méthode directe sur matériel végétal n'est possible, on peut utiliser la méthode des plantes piège sur échantillon de sol (petites parcelles, pépinières). Cette technique est plus longue, mais a l'avantage de pouvoir être étalée dans le temps.

c) Mise au point du dépistage de la rhizomanie dans les autres chenopodiacées cultivées

GRISP Colmar.

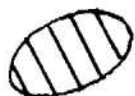
CARTES DEPARTEMENTALES DES ZONES
DE BETTERAVE A SUCRE
ET DES FOYERS DE RHIZOMANIE



Limite du département



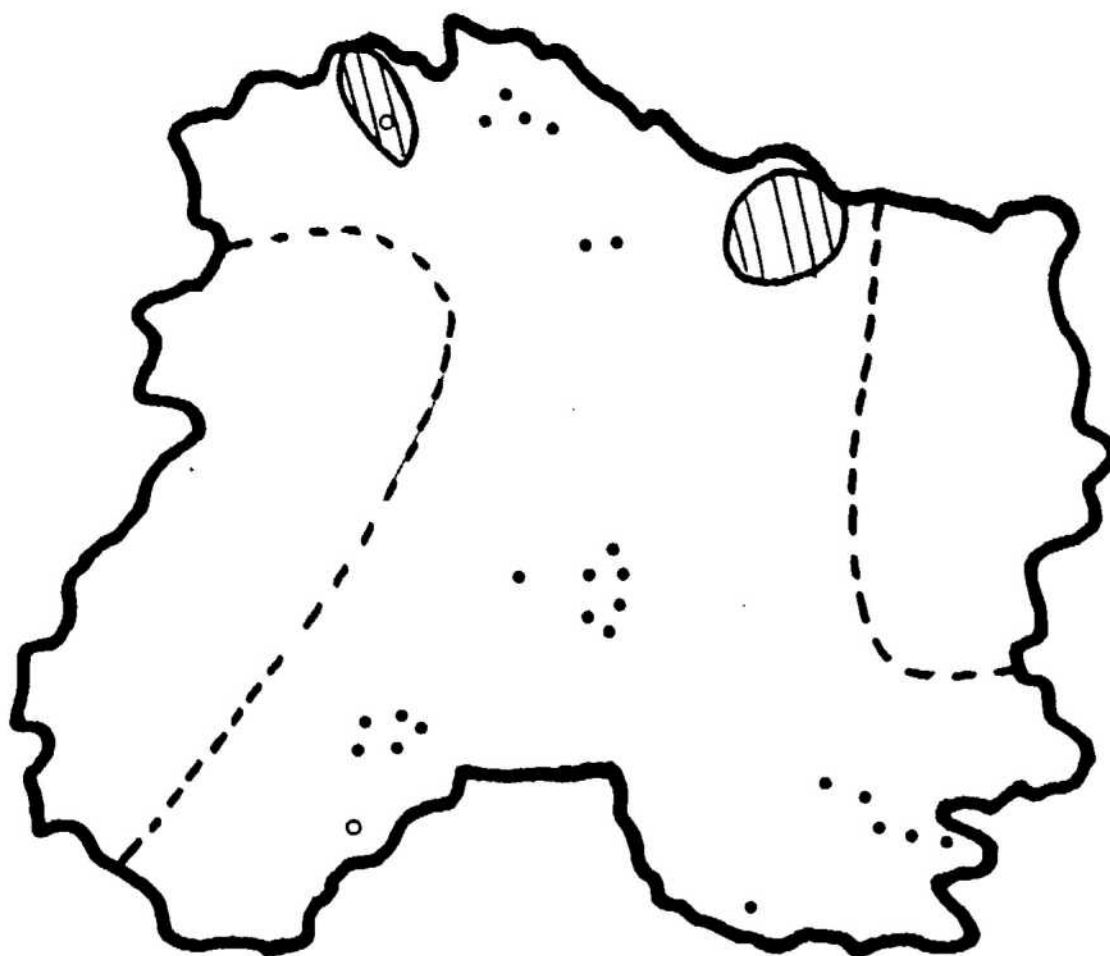
Limite de la zone de culture de la betterave industrielle



Foyer ancien et important

- Foyer isolé (une parcelle) antérieur à 1985
- Foyer isolé (une parcelle) détecté en 1985

MARNE



Surface en betteraves sucrières	63 000 ha
Parcelles prospectées	600
Surface prospectée	9 000 ha
Test ELISA	58
Tests positifs	2

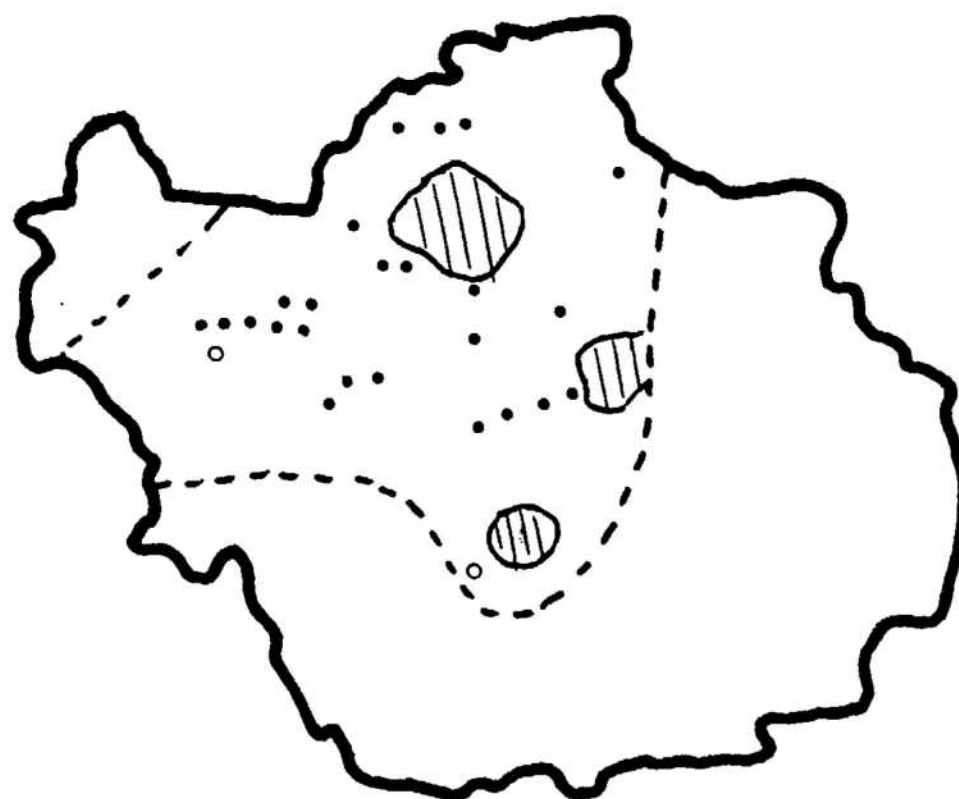


ARDENNES



Surface en betteraves sucrières	16 400 ha
Parcelles prospectées	300
Surface prospectée	5 000 ha
Test ELISA	32
Test positif	4

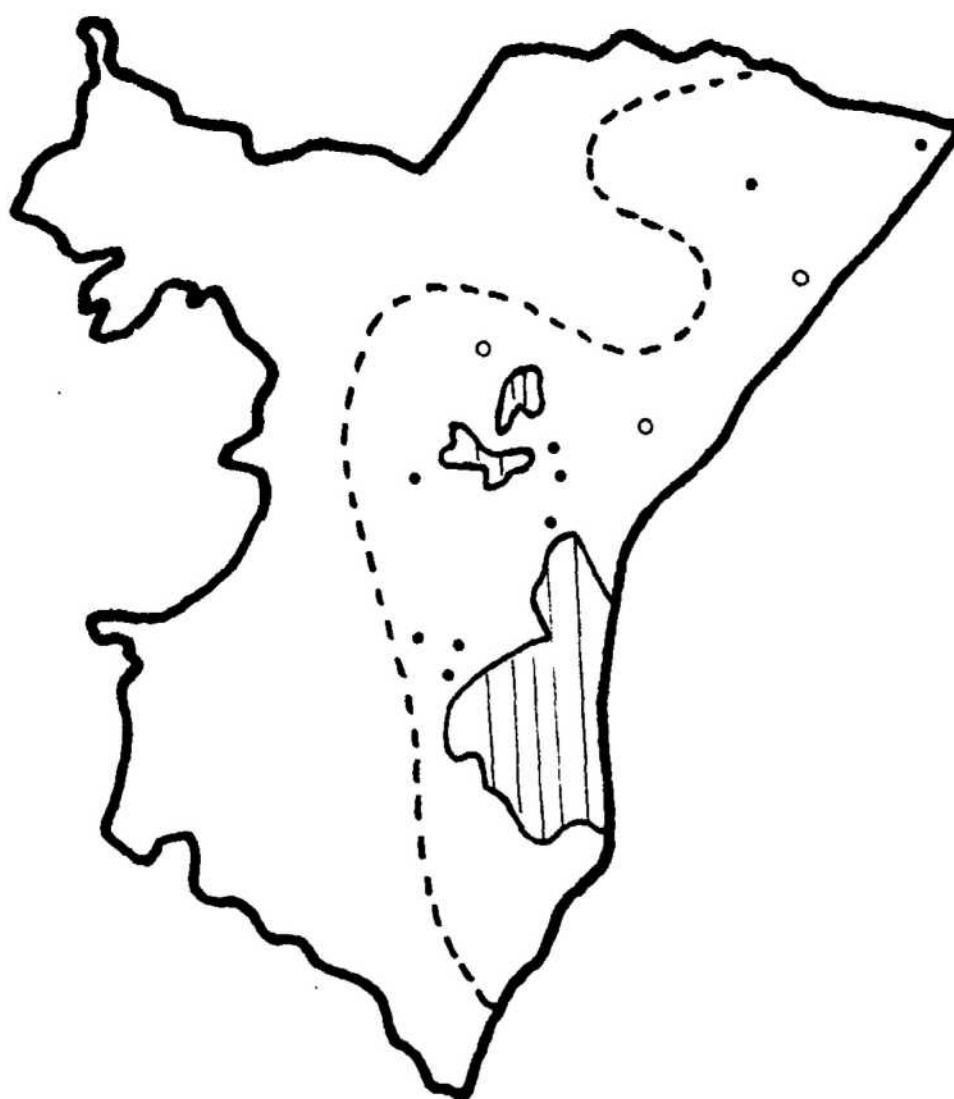
AUBE



Surface en betterave sucrière	26 000 ha
Parcelles prospectées	288
Surface prospectée	3 500 ha
Test ELISA	0
Parcelles reconnues contaminées	28 (1)
Parcelles douteuses	11

(1) voir étude "Sud de Troyes"

BAS RHIN



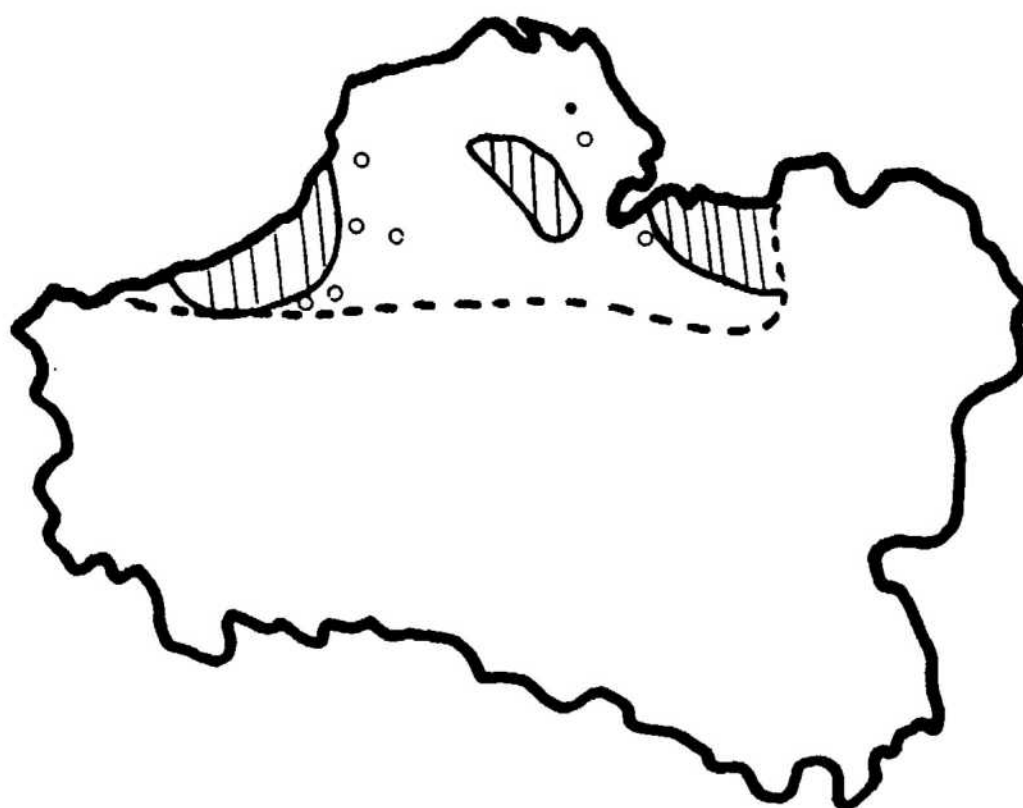
Surface betterave sucrière	3 312 ha
Parcelles prospectées	74
Surface prospectée	108 ha
Test ELISA	44
Communes prospectées	26
Parcelles contaminées	46
Communes découvertes contaminées	4

HAUT RHIN



Surface en betteraves sucrières	1280 ha
Parcelles prospectées	46
Surface prospectée	52 ha
Test ELISA	26
Communes prospectées	25
Parcelles contaminées	10
Communes découvertes contaminées	5

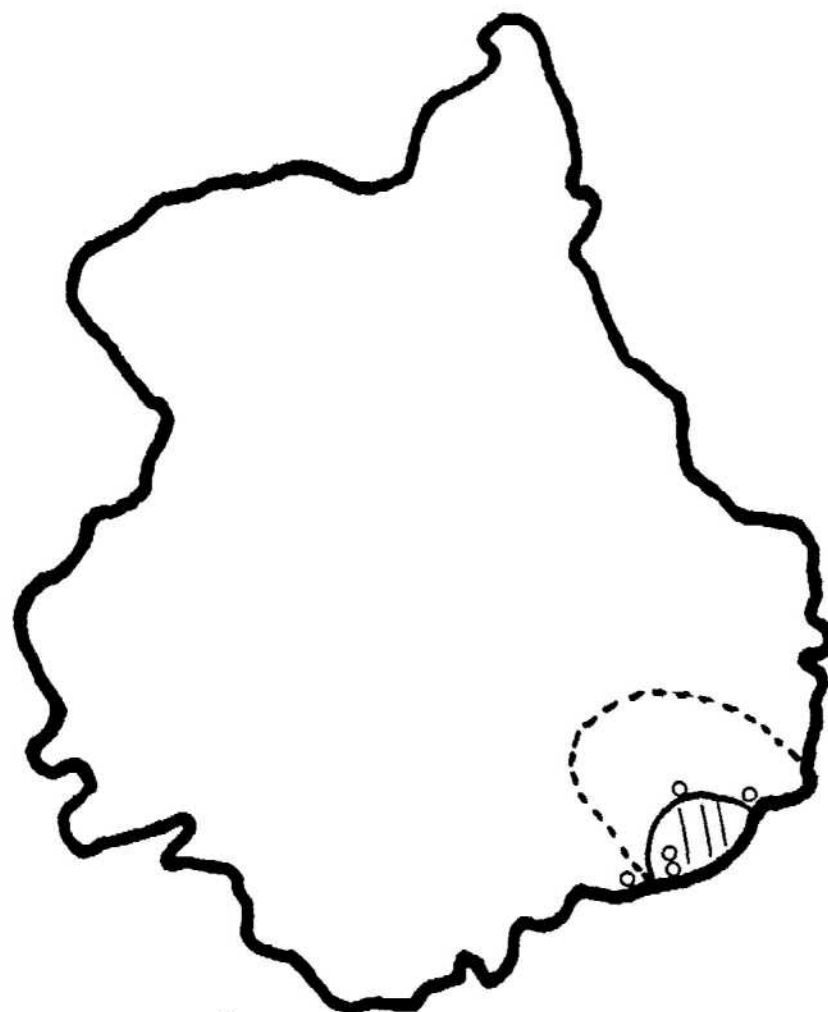
LOIRET



Surface en betterave sucrière	21 960 ha
Parcelles prospectées	36
Surface prospectée	302 ha
Test ELISA	36
Test positif	7

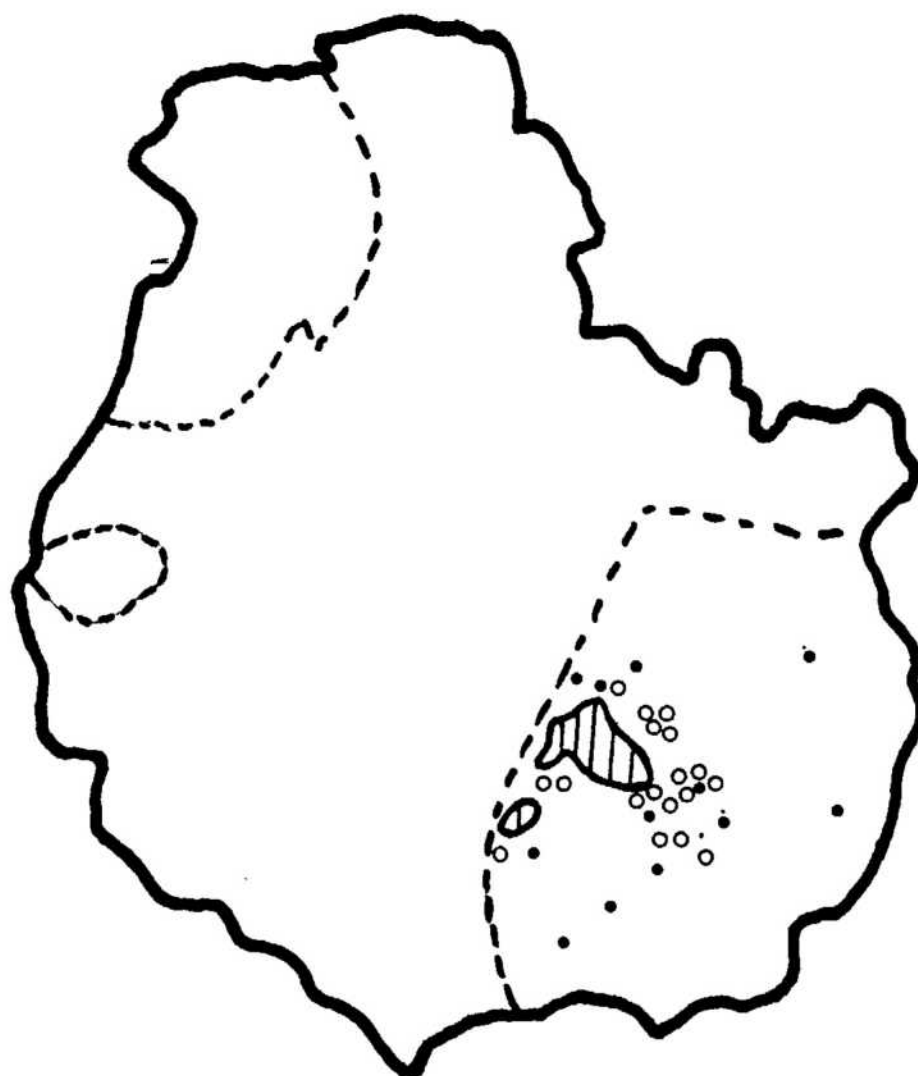


EURE ET LOIR



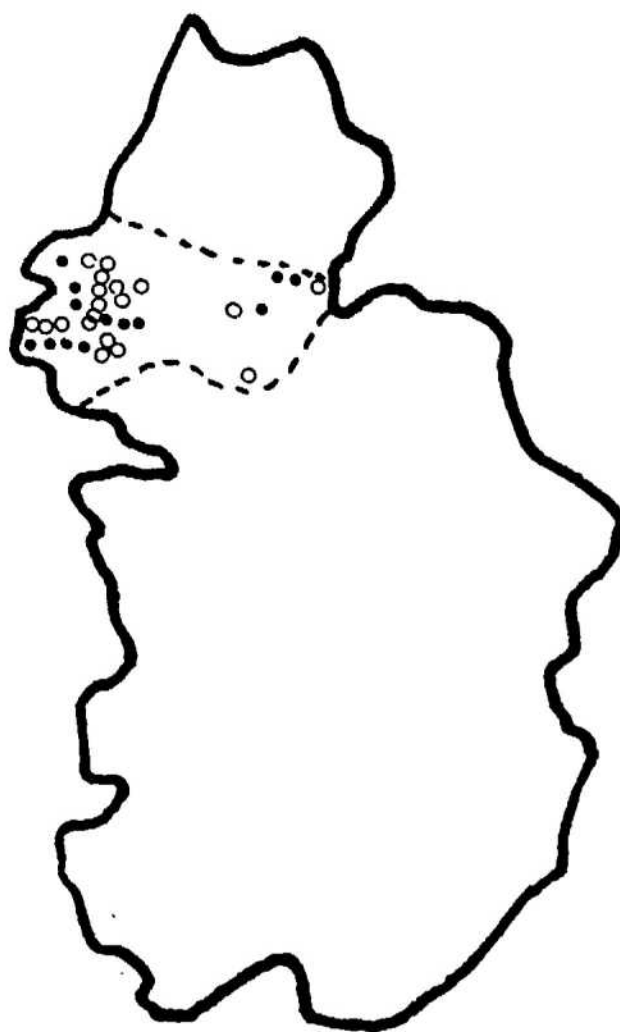
Surface betteraves sucrières	5 830 ha
Parcelles prospectées	13
Surface prospectée	117 ha
Test ELISA	13
Test positif	3

COTE D'OR



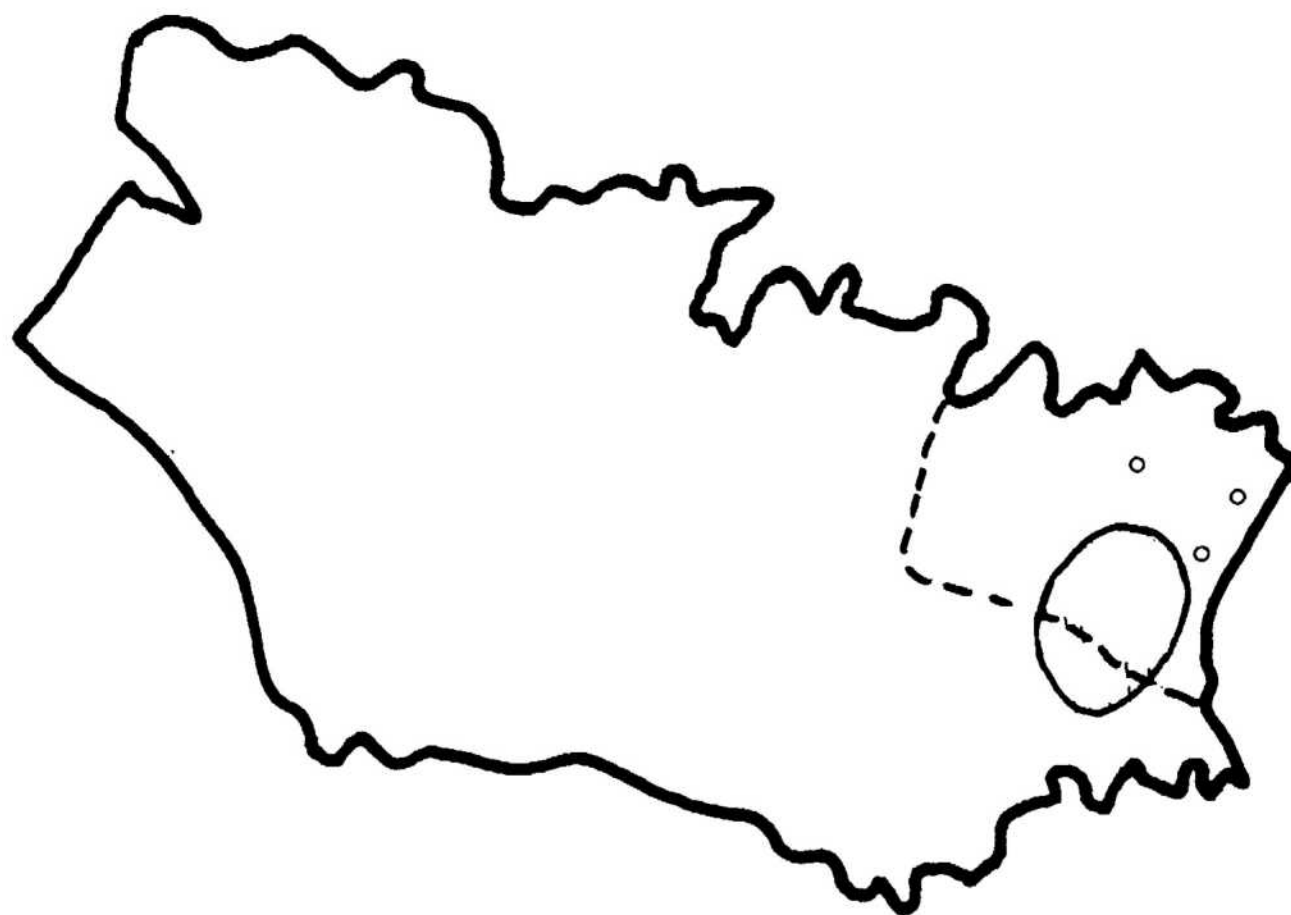
Surface betterave sucrière	5 140 ha
Parcelles prospectées	?
Surface prospectée	5 140 ha
Test ELISA	17
Parcelles contaminées	51
Communes découvertes contaminées	7

JURA



Surface betterave sucrière	1 000 ha
Parcelles prospectées	230
Surface prospectée	1 000 ha
Test ELISA	24
Communes prospectées	34
Parcelles contaminées	19
Communes découvertes contaminées	4

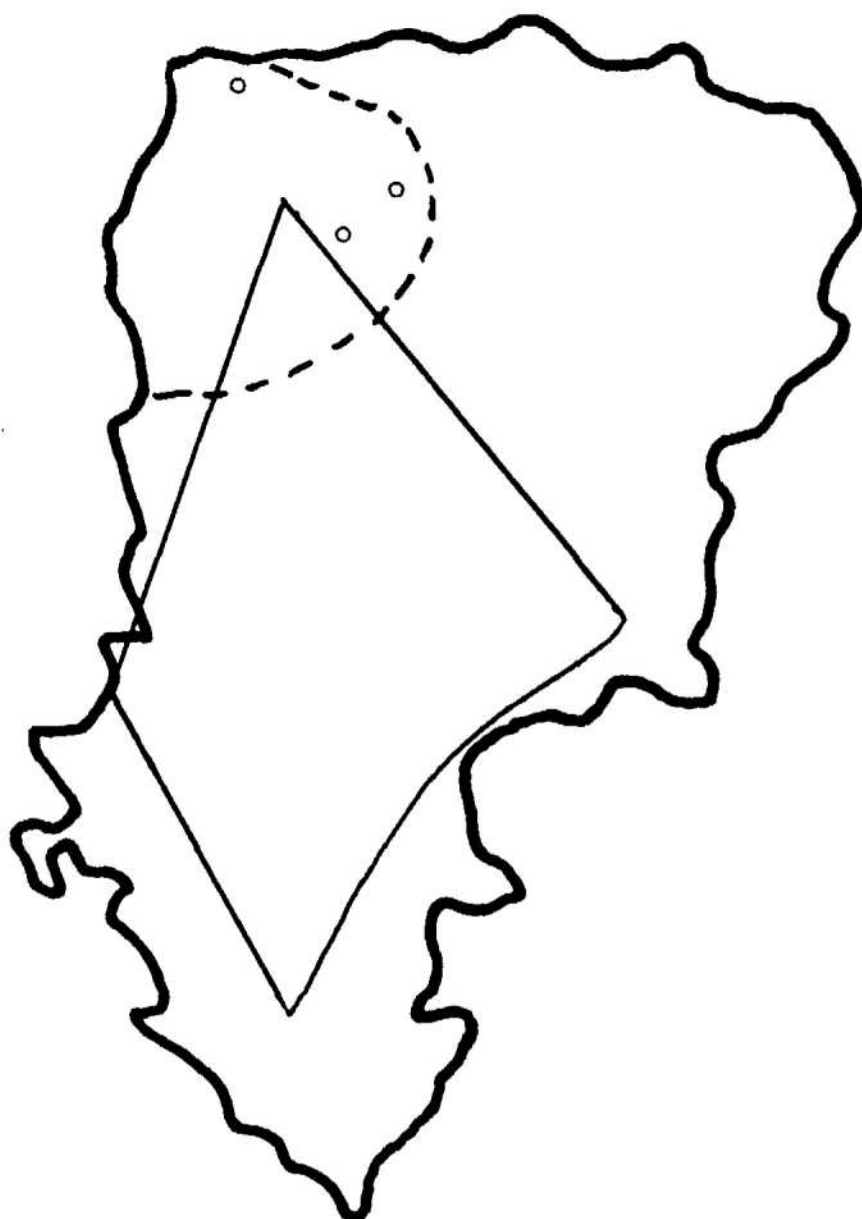
SOMME



- Limites prospection
1985
- Zone où foyers
découverts
avant 1985

Surface en betterave sucrière	53 143 ha
Parcelles prospectées	255
Communes prospectées	95
Test ELISA	5
Parcelles contaminées	6
Communes découvertes contaminées	3

AISNE



--- limites
prospection 1985

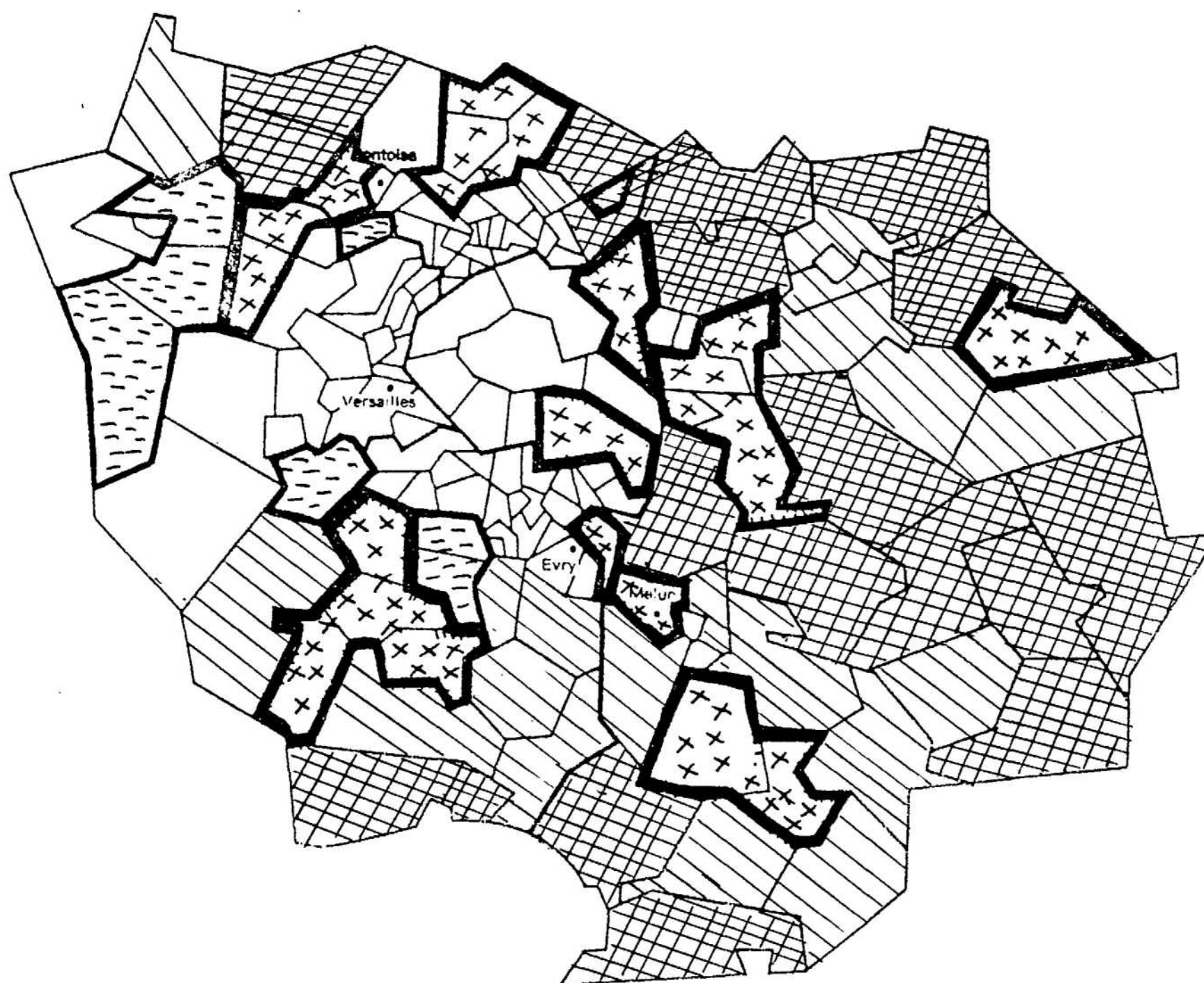
▭ Zone où foyers
découverts avant 1985

Surface en betterave sucrière	80 500 ha
Parcelles prospectées	302 + 4 ⁽¹⁾
Test ELISA	7 + 4 ⁽¹⁾
Communes prospectées	103
Parcelles contaminées	8
Communes découvertes contaminées	3

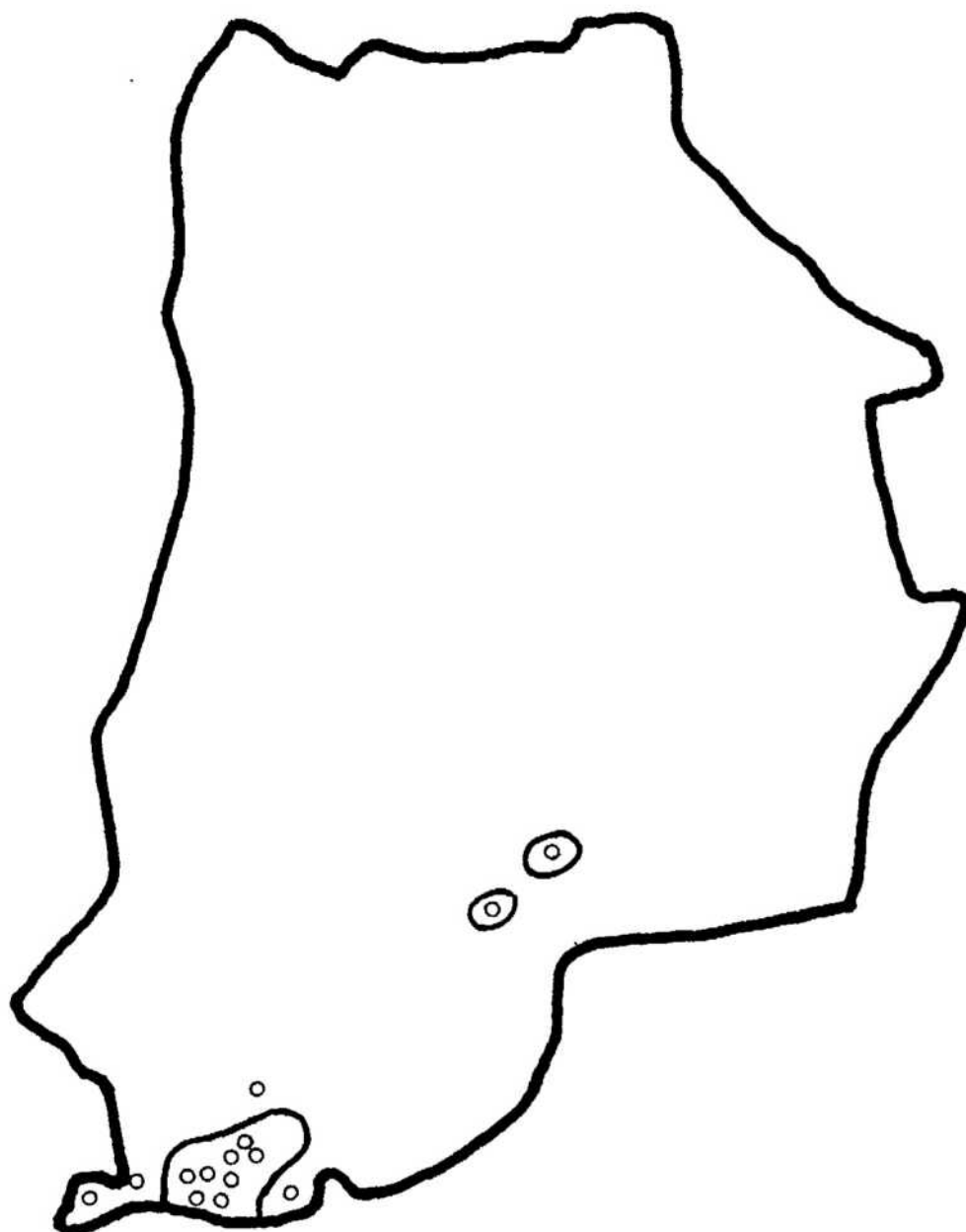
(1) Prospection S.R.P.V. Champagne Ardennes

REGION PARISIENNE

Superficie en betteraves industrielles par cantons
petite couronne par arrondissements



SEINE ET MARNE



Surface en betteraves sucrières	35 150 ha
Parcelles prospectées	2 40
Surface prospectée	2 50 ha
Test ELISA	8
Communes prospectées	15
Communes découvertes contaminées	1

ENQUÊTE DETECTION DE LA RHIZOMANIE 1985

Nom de l'enquêteur

Organisme et Tél.

Date de l'enquête

Nom de l'exploitant

Adresse

Code Postal

Tél.

Nom ou lieu-dit de la parcelle

Commune

Code Postal

Surface ha• SUR LA PARCELLE ANALYSEE

1 - Rotations pratiquées

ANNEES	Culture	Irrigation	
		OUI	NON
83-84			
82-83			
81-82			
80-81			
79-80			
78-79			

2 - Estimation de la surface atteinte par la Rhizomanie

	Oui	Non
- absence		
- présence		

• % de surface atteinte %• présence d'un ou plusieurs petits foyers Oui Non

3 - Localisation des symptômes

	Oui	Non
Ancienne aire de stockage		
Bordure de la parcelle		
Zone très humide (y compris fuite d'eau)		
Tache allongée dans le sens des travaux culturaux		
Autre :		

4 - Comportement hydrique

 Ressuyage

 Stagnation d'eau au printemps

5 - Epandages d'effluents de sucrerie

	Oui	Non	Année
Eau décantée (en irrigation)			
Eau boueuse			
Terre			
Ecumes			
Autres :			

6 - Irrigation de la betterave

 Première année d'irrigation de la betterave

 En 1985, nombre de tours d'eau

 Dose par tour d'eau mm
DIVERS
 La rhizomanie a-t-elle été observée sur l'exploitation

 Si oui, année de la première observation

Arrachage des betteraves

 individuel

 commun

 entreprise

Nom de la sucrerie : _____

 Distance de la parcelle à la sucrerie Km

